

L'Océanographie : science de l'avenir

par

André CAPART

C'est une joie pour un océanographe, que de parler à des amis de la Géographie. Nous poursuivons un but identique : l'étude de notre planète. Peut-être même la Géographie est-elle une science mal nommée puisqu'elle évoque le mot terre, or comme 72 % des surfaces du globe sont recouvertes d'eau me voici tenté de l'appeler : Océanographie.

En fait, par leurs méthodes d'investigation, Géographes et Océanographes se sont intéressés aux aspects du relief et de la vie sur terre selon deux conceptions, deux cheminements tout à fait opposés. Les premiers ont parcouru les montagnes, les plaines et les vallées, arpentant, mesurant, inventoriant les reliefs et les peuplements pour dresser leurs premières cartes; les seconds, au contraire, ont utilisé les bleus, je voudrais dire les vides de ces cartes pour y inclure peu à peu une idée de relief et de vie sous les surfaces unies. Ils ont fait de la cartographie à partir du ciel, puis se sont approchés des côtes pour enfin pénétrer sous les flots et y découvrir mille secrets plus multiples et plus complexes que ceux des courants de surface, des marées et des littoraux.

Nous allons donc tenter d'étudier la géographie marine sous ces trois aspects : 1. à partir du ciel et les conquêtes de l'air comme les progrès de la photographie en multiplient les aspects, 2. de notre point de vue humain, c'est-à-dire à partir de la surface et 3. en pénétrant au-dessous de la mer avec tous les moyens techniques actuellement en notre possession.

Je pourrai ainsi vous parler des grandes découvertes modernes telles qu'elles m'ont révélé tant d'aspects nouveaux d'une science en pleine gestation. J'essaierai simplement de vous entraîner là où nous avons eu

l'occasion de travailler pour découvrir avec vous un monde merveilleux : le monde de la mer.

Comment faire de l'Océanographie à partir du ciel ?

Si nous considérons une planisphère, nous constatons aussitôt combien dans l'immensité des mers, des régions entières restent mal connues, presque'inconnues : le Pacifique sud, une partie de l'océan Antarctique sont, par exemple, rarement visités mais nous y remplissons progressivement les blancs des cartes bathymétriques.

Il faut voir et photographier la mer d'avion, mieux, des fusées spatiales, pour découvrir l'influence énorme des océans sur tout ce qui touche à la météorologie et à l'équilibre de la vie sur notre planète. Les films infra-rouges ont encore permis d'améliorer et préciser nos techniques dans ces domaines.

Aux hasards de mes voyages. j'ai pû réunir une documentation passionnante sur divers aspects de l'océan, vu d'en haut.

Voyez comment les courants tourbillonnants forment des pointes de sables d'une allure de *festons* vraiment géométriques au large de New York. Prise à 8.000 m d'altitude, une autre photo dans la même région, nous permet de déceler des RELIEFS à FLEUR D'EAU avec la formation des deltas, et, sur les terres basses, à peine sorties de l'eau, la trace d'anciens estuaires, de méandres, de marécages qui seront repris par la mer comme nos polders, s'ils ne sont protégés.

Très semblable, de l'autre côté de l'Atlantique, voici la *pointe* de sables de Banane à l'estuaire du Congo. Elle nous permet de surveiller le travail des eaux de l'Atlantique qui descendent le long des côtes, construisant cette digue naturelle comme pour mieux détourner les eaux brun rouge du fleuve dont la masse prodigieuse s'étale et garde sa cohérence jusqu'à plusieurs dizaines de km en mer.

Mais l'océan n'est pas uniquement composé d'eaux de couleurs et de dynamiques différentes. D'immenses réserves glacées jouent aux deux pôles un rôle actif qui conditionne presque toute la météorologie et la biologie de notre planète. Ce cliché, pris par un pilote belge, nous découvre les côtes du Groenland au printemps. Une sorte de nuage paraît sortir de la banquise. Ce sont des blocs de glaciers, des icebergs, des glaces de mer qui révèlent cet immense tourbillon. Elles sont entraînées par le courant froid qui descend le long du Groenland mais est dévié par l'arrivée du Gulf stream et cela crée un mouvement tournant très



Photo 1. Formation et décrochement de planches géantes en glace de mer par l'action mécanique de la houle sur la banquise.

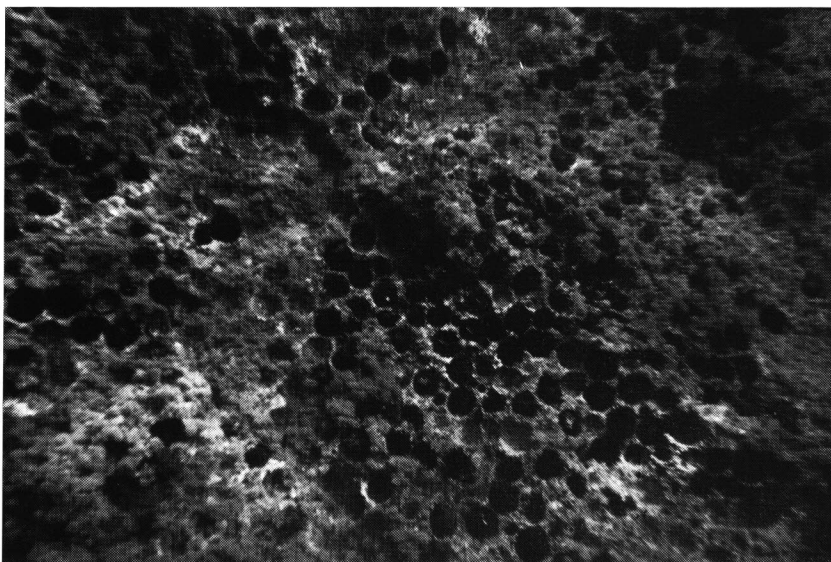


Photo 2. Oursins en place sous la mer et logettes qu'ils ont creusé dans les rochers.



Photo 3 et photo 5. Influence des courants marins sur le mouvements giratoire des glaces en dérive : au large du Groenland... au Labrador.



dangereux pour la navigation. Il y a quelques années un bateau danois, prisonnier de ce labyrinthe mouvant, s'y est complètement perdu.

Ce n'est donc pas sans raison qu'un hélicoptère accompagne toujours nos campagnes d'été en Antarctique. Il nous a permis de comprendre bien des choses. Voici un véritable coup de chance, comme on en a de temps en temps quand on garde son esprit scientifique suffisamment en éveil. J'ai en effet pu photographier la *dislocation mécanique* de la glace de mer mise en contact avec les jeux de la houle océane et comprendre ainsi pourquoi les blocs de glace errants avaient des formes géométriques d'une régularité absolument déconcertante. Ces immenses planches de trois mètres d'épaisseur, de plusieurs centaines de mètres de long se forment donc par suite d'un phénomène de résistance et de résonance des matériaux par élasticité. Personne n'avait su nous expliquer l'origine de ces formations jusqu'à ce que nous l'ayons admirée en pleine action, du ciel (Photo 1).

Ainsi, la surveillance par hélicoptère du rejet des icebergs et de la formation des courants froids restent d'un grand secours pour préciser et harmoniser les données forcément trop analytiques de nos instruments de mesures. Or, nous le verrons, la glaciologie et la météorologie marine se situent actuellement au premier plan de nos recherches pour protéger notre environnement géographique à l'échelle mondiale.

D'une manière plus locale, la photographie aérienne, très sensible aux variations colorées des masses d'eau, nous a permis de déceler et prouver à quel point les eaux côtières collaient à la rive entraînant ainsi les eaux polluées de nos villes qui s'étirent et se dispersent le long des plages au lieu de se perdre en pleine mer.

Cette *photographie* des eaux méditerranéennes polluées par le port de Beyrouth nous amène à considérer la mer vue de la côte, à l'échelle plus humaine pour comprendre les étroits rapports qui lient la terre et la mer en bordure de nos continents. Rien de plus fluctuant, de plus complexe, de plus important aussi si nous voulons réunir et comprendre toutes les données qui concourent à maintenir les équilibres biologiques au sein des eaux qu'elles soient douces ou salées.

Affrontons immédiatement le grave problème des niveaux marins, trop souvent méconnu et cependant essentiel.

Toutes nos cartes se calculent à partir d'un niveau zéro. Jusqu'à près de cinquante ans, ce niveau était considéré comme sacro-saint. La merveilleuse stabilité des mers faisait ressortir la fragile malléabilité de nos

continents érodés, secoués, plissés; jusqu'au jour où Géophysiciens et océanographes mirent en doute cette stabilité. Le niveau des mers montait-il ? Descendait-il ? Ou bien, les terres émergées s'enfonçaient-elles, s'élevaient-elles selon leurs fantaisies ? Ainsi naquit une longue querelle, et chaque théoricien pouvait avoir tour à tour tort et raison.

Les continents en effet sont foncièrement instables. Vous connaissez tous l'exemple classique de la Scandinavie qui est en train de sortir des flots et devrait monter encore quelque 600 m pour retrouver son équilibre après avoir été délivrée d'une calotte glaciaire qui l'avait enfoncée beaucoup plus profondément.

La côte belge pose un problème plus complexe. Toute la Flandre n'a cessé de s'enfoncer au cours du quaternaire sous le poids des alluvions qui ont construit une plaine fertile d'une épaisseur considérable. Actuellement la charnière d'Ostende est à peu près stable mais le sol s'enfonce du côté de La Panne et du Zoute où, d'ailleurs, le jeu des vents amène du sable et rétablit le niveau. Venise s'enfonce beaucoup plus vite : dix cm depuis le début du siècle.

Ces phénomènes locaux, magnifiés par les géologues dans l'étude des grands plissements orogéniques ont longtemps suffi à nous dissimuler une réalité beaucoup plus générale, celle d'une fluctuation des niveaux marins affectant l'histoire de toute la terre, de son climat, de ses équilibres biologiques et de toute son histoire orogénique ou fluviale.

Désormais, il n'y a plus moyen de le nier, chacun doit reconnaître que le niveau des mers a été autrefois parfois 110 m plus haut, parfois jusqu'à 110 m plus bas qu'actuellement. On a pu le prouver d'abord d'une façon plus ou moins empirique par l'observation des terrasses marines sur toutes les côtes du globe qui révèlent une uniformité déconcertante dans la mise en place de ces terrasses. Ces observations peuvent se multiplier tout autour de l'Afrique, le continent stable par excellence, qui donne l'impression d'être inchangé depuis des millions d'années. Voici à *Loanda* par exemple les terrasses de plus 110 m; cette pénéplaine très marquée rompt le profil presque vertical de la falaise et, sous la mer, la même plaine de moins 110 m se retrouve avec une constance presque géométrique.

Comment expliquer scientifiquement des variations aussi spectaculaires dans l'amplitude des masses océanes ?

Les Océanographes et Géophysiciens ont mesuré l'épaisseur des glaces sur les deux pôles et l'on connaît ainsi le volume d'eau immobilisée

au dessus du niveau de la mer sous forme de glaciers. Nous savons maintenant que si l'on faisait fondre le Groenland cela ferait monter la mer de 35 m sur toute la planète; avec celle de l'Antarctique et de quelques glaciers secondaires on y ajouterait quelques 65 m. Nous approchons des 110 m. Par contre si nous devions revivre les grandes glaciations quaternaires, le niveau pourrait redescendre d'une façon déconcertante.

C'est un des problèmes les plus passionnants de l'océanographie, de la climatologie et même, bien entendu, de la géographie. Toute notre histoire de la terre au cours des glaciations quaternaires s'en trouve singulièrement éclairée et la science nous permet déjà de dater les dernières remontées de l'océan, celles qui suivirent par paliers la fonte, je devrais dire l'éclatement, du bouclier glacier européen. Il y a sous la mer une plage de moins 55 m, toute la mer du nord, par exemple, était alors émergée et les océanographes ont daté son immersion des environs de 6500 av. J.C. C'est vraiment de l'histoire moderne pour un géologue, de là à mieux comprendre et dater le Déluge, il n'y a qu'un pas qu'archéologues et océanographes vont essayer de franchir en utilisant toutes les ressources de la science actuelle.

Connaîtrons-nous d'autres déluges ? Connaîtrons-nous d'autres grandes variations de niveau marin ? C'est un des problèmes les plus inquiétants qu'océanographes, météorologistes et même spécialistes des pollutions ont actuellement sur le métier. Vous savez que l'Otan a pris en charge le problème des pollutions parce que beaucoup d'organismes internationaux en parlaient sans prendre de décisions concrètes. Les Etats-Unis s'attaquent avec une vigueur particulièrement féroce aux pollutions de l'air. Quel rapport avec le niveau des mers me direz-vous ? Tout, sur notre planète, reste intimement lié comme nous allons le voir.

D'ici dix ans le taux d'acide carbonique dans l'air aura augmenté de 25 % parce que nous, les hommes civilisés, brûlons chaque année en fait de charbon, de bois, de pétrole, de gaz naturel ce que la biochimie de notre planète a mis des millions d'années à concentrer dans les entrailles de la terre. Nous libérons avec une vitesse absolument affolante ce gaz carbonique au point de changer la nature de l'air. Or il a un pouvoir isolant supérieur à celui de l'air et donc notre terre aurait tendance à se réchauffer parce qu'elle perd moins vite ses calories. D'au-

tre part comme nous brûlons énormément de combustible, nous lâchons dans l'atmosphère des quantités inimaginables de poussières variées et de fumées qui forment le noyau des brouillards et absorbent les rayons calorifiques du soleil. Toute la question se pose alors ainsi. Lequel des deux phénomènes va-t-il surclasser l'autre ? Notre terre va-t-elle se réchauffer ? La terre ce serait peu de choses. Mais nos océans et nos glaciers ? Car alors, c'est l'inondation. Au contraire si le climat venait à se refroidir, les mers baisseraient, plus besoin de tunnel sous la Manche mais par contre toutes les installations portuaires seraient à revoir. Vous imaginez immédiatement l'ampleur du programme et aussi les énormes intérêts biologiques, humains et même économiques qui sont concernés par ces recherches.

Peut-être ai-je l'air de jouer trop souvent le Don Quichotte des pollutions. On le verra à l'autopsie. Si une nation comme les U.S.A. dépensent dix milliards de dollars pour résoudre une partie du problème; si les Anglais ont fait le sacrifice de leurs chers feux ouverts pour alléger leurs brouillards, il faut croire que les jeux sont sérieux.

Les océanographes surtout doivent suivre de près ces mécanismes parce que les mers sont destinées à absorber la plus grande partie du CO que nous lâchons dans l'air. Ce CO qui a existé aux temps primaires et secondaires et qui dès ces époques a été fixé sous forme de charbon, de combustible mais aussi de sédiments calcaires. Or ces derniers se sont formés presque exclusivement dans les océans puisqu'ils se sont fixés dans les squelettes et les coquilles des organismes marins.

Ce sont là des problèmes mondiaux mais à côté de ceux-ci, la mer étudiée en sa surface et le long des côtes nous font préciser d'innombrables données physiques et biochimiques qui nous permettent d'améliorer ou de maintenir un heureux équilibre de la vie sur nos côtes; de surveiller les champs de pêche, d'observer la stabilité des rives construites ou détruites par les flots menacées par les raz de marée, les tremblements de terre ou les éruptions sous-marines.

Dans ces domaines, les océanographes n'ont-ils pas aidé les vulcanologues à situer dans l'île de Santorin la célèbre explosion volcanique connue par les anciens sous le nom d'Atlantide. Toute une série de photographies des îles de la mer Egée pourrait vous aider à mieux comprendre l'effrayant enchaînement de cataclysmes qui furent à l'origine d'un récit de Platon qui n'a désormais plus rien de légendaire. Ici,

l'importance d'un gigantesque raz de marée, un Tsunami comme disent les Japonais, a complètement modifié l'aspect des côtes sur plusieurs îles des Cyclades.

Mais ce ne sont pas seulement les traces de l'explosion ou du raz de marée que nous révèle une étude attentive des falaises de Santorin et de ses voisines. C'est aussi la certitude d'un changement ou de plusieurs changements mineurs des niveaux marins dans la Méditerranée au cours des temps historiques. Voyez par exemple, au *sud de la Crête*, ces maisons creusées dans la falaise par les pêcheurs crétois, il y a peut-être 4000 ans. Elles reposent dans l'eau cristalline trois ou quatre mètres en dessous du niveau zéro. Des immersions de ce genre sont d'ailleurs innombrables sur ces rives rocheuses qui conservent mieux qu'ailleurs les profils et... les portiques des plus vieux ports construits par l'humanité.

Il y aurait encore bien des choses à vous montrer, à vous raconter au sujet des niveaux marins mais n'est-il pas temps de pénétrer sous la mer et de l'explorer en utilisant toutes les techniques modernes pour faire de la géographie sous-marine à grande échelle et prolonger sous le miroir des eaux la cartographie de nos continents jusqu'aux abîmes les plus mystérieux de notre planète.

Pour faire de l'océanographie sous-marine il faut, surtout, des bateaux spécialement équipés dans ce but.

A tout seigneur, tout honneur. Le *Mechelen*, ancien dragueur de mines de notre Force Navale belge, a été aménagé et depuis près de dix ans fait des recherches pour les pays de l'Otan et même sur notre côte pour étudier les grands problèmes actuels. Mesurant 42 m de long, il peut, en plus de ses trente hommes d'équipage, non seulement accueillir une dizaine de scientifiques et techniciens belges mais aussi les spécialistes de cinq ou six nations. Avec un esprit de collaboration vraiment positif, tous s'entendent et s'entraident dans un effort commun et le même accueil est pratiqué sur les bateaux italiens, anglais et français. En mer l'esprit de famille au sein de l'Otan est donc une réalité vraiment agissante.

Il faudrait vous parler du Jean Charcot, bateau-modèle des océanographes français, ou, encore, de certaines unités militaires adaptées aux besoins de la recherche électronique la plus moderne; nous n'en finirions pas mais je ne veux pas oublier la célèbre bouée du Commandant Cousteau sur laquelle des équipes de scientifiques étudient la mer en permanence.

Cette organisation de la recherche internationale rend tous les jours des services de plus en plus précieux, de plus en plus précis. Parmi ceux-ci les progrès de la cartographie sous-marine me paraissent les plus spectaculaires grâce aux qualités étonnantes de notre instrument de prédilection : l'écho-sondeur.

Avec un bâton, une perche, une pierre au bout d'une ficelle, une sonde enfin l'homme a toujours essayé de découvrir le relief sous la mer. C'est un Français, Marty, qui a eu l'idée de remplacer la sonde de plus en plus lourde par une impulsion sonore, actuellement ultra-sonore dont l'écho sur le fond révélait la profondeur.

Grâce aux progrès de l'électronique nous disposons actuellement d'appareils extraordinaires. Il est courant de dire qu'on voit une brique sur un fond de 100 m.

Les écho-sondeurs installés dans la cale des bateaux de recherche enregistrent continuellement sur papiers millimétrés les profils des fonds sous-marins et recueillent ainsi des millions de mesures qui seront ensuite traitées sur ordinateurs.

Avec un peu d'entraînement, ces graphiques de reliefs sous-marins peuvent nous donner une infinité de renseignements sur le monde invisible que nous dominons. Non seulement ils nous permettent de définir la nature des fonds sableux, vaseux ou rocheux mais j'y découvre souvent des échos secondaires ou tertiaires qui révèlent des reliefs rocheux sous l'épaisseur de sol meuble. Les bancs de poissons, même des différences de salinités ou de température entre les différentes couches d'eau sont décelables. Vous imaginez facilement l'aide décisive que cela peut apporter à nos recherches.

Il y a vingt ans un de mes premiers sondages au large de Lobito m'a permis d'y repérer cette fameuse terrasse de moins 110 m qui depuis est devenue une des constantes les plus célèbres du relief immergé. Un graphique beaucoup plus récent devant Gibraltar nous dessine sous le fond toute la structure rocheuse de la cassure qui sépare l'Europe de l'Afrique. Nous arrivons vraiment à faire de la sismique de grande profondeur et à voir par 3, 4, et 5000 m de fond l'allure de la croûte terrestre 1.000 m plus bas.

Sur les plateaux continentaux, le cartographe de la mer peut actuellement dessiner tous les reliefs noyés des anciens réseaux fluviaux, le géophysicien a pu repérer les canyons sous-marins dont certains coupent le

talus continental jusqu'aux grands fonds océaniques. C'est un des grands mystères du relief primaire de la terre.

Mais un des résultats les plus sensationnels de cette étude des grands fonds est d'avoir vérifié la célèbre théorie d'Alfred Wegener sur la dérive des continents.

A l'aurore des temps géologiques, les terres émergées n'auraient constitué qu'un seul bloc qui, disloqué au cours des temps secondaires a dispersé ses morceaux loin de l'Afrique noyau initial. A. Wegener basait sa démonstration sur la similitude complémentaire des côtes africaines et américaines de l'Atlantique et sur des concordances minéralogiques et biologiques entre les diverses régions du globe. L'Antarctique, par exemple, ne cache-t-elle pas du charbon en son sein ?

Or, les géophysiciens ont pu mesurer la vitesse aujourd'hui très lente à laquelle l'Amérique s'éloigne encore actuellement du vieux continent. Les océanographes, quant à eux, étudient le mécanisme de cette gigantesque translation en précisant la date et en en découvrant les conséquences sur le relief des grands fonds.

Au milieu de l'Atlantique, une célèbre crête volcanique sous-marine s'élève de l'Islande à Sainte Hélène en passant par les Açores. Cette fissure gigantesque où coule la lave encore à 4.000 m de profondeur, comme le commandant Cousteau a su le démontrer, est la fente qui va s'élargissant et se comblant par l'injection de la matière première de notre globe au fur et à mesure que les fonds océaniques sont écartelés par la dérive des continents. Les géophysiciens sont occupés à calculer les âges successifs de ces couches de laves cristallisées dans les abysses.

A. Wegener a donc raison, l'Amérique s'éloigne, la Mer Rouge se déchire, l'Asie pivote sur elle-même, l'Australie et l'Antarctique sont parties vers leurs lointaines destinées.

Les conséquences sont incalculables et les grands fonds océaniques révèlent l'importance d'un travail mécanique des masses dont la répercussion sur l'érection des grandes chaînes de montagnes tertiaires, les éruptions volcaniques, les tremblements de terre deviennent de plus en plus apparents. En s'éloignant du noyau primitif les continents grimpent parfois sur les fonds marins qui s'enfoncent alors sous leur masse; d'autres fois, les fonds résistent à cette pression et la compression extrême provoque la surrection des plissements comme celle de toute la région des Andes.

Les causes de ce prodigieux mécanisme restent un mystère mais comme l'histoire des niveaux marins leur étude intéresse l'humanité et l'environnement humain à l'échelle mondiale. Cet exemple parmi tant d'autres vous explique donc pourquoi l'Otan attache tant de prix aux recherches océanographiques.

Ici, comme pour les études de surface, il est des recherches sous la mer plus locales mais tout aussi passionnantes. Elles nous aident à comprendre et délimiter l'importance des biotopes sous-marins en bordure de nos côtes qu'elles soient rocheuses ou sableuses. L'équilibre de notre environnement naturel et l'harmonie des organismes vivants se développe et se complète sur la terre et sous la mer. Nous ne pouvons oublier que la vie est née au sein des eaux, qu'elle s'y réfugie et que nous devons en respecter les lois aussi fragiles que multiples. Plus directe donc que la grande recherche océanographique avec ses thermomètres, ses bouteilles à renversement et ses merveilleux échos-sondeurs, l'observation humaine garde tout son prix.

L'homme pénètre ainsi de plus en plus, sous la mer, Notre compatriote Robert Stenuit est déjà allé vivre jusqu'à 200 m de profondeur. Nous pouvons photographier les petits reliefs et surprendre les 1001 secrets des nuits océanes. En voici un exemple parmi tant d'autres.

Une chose avait toujours intrigué les Paléontologues; c'était la présence de trous réguliers et de diamètres constants dans des roches parfois calcaires mais souvent très dures, même granitiques. Quelle était l'origine de ces formations ? Nous venons de l'apprendre car de simples photos racontent comment des oursins par un procédé encore inconnu réussissent à se creuser les logettes dans lesquelles ils s'installent.

La photographie nous révèle surtout les richesses spécifiques de chaque biotope et nous permet ainsi de restituer nos échantillons et nos collections de « petites bêtes » dans leur véritable cadre. Cependant si des endroits sont trop incommodes ou trop profonds nous devons recourir à des instruments encore plus modernes.

Voici une photographie dont je suis très fier parcequ'elle a été prise dans des circonstances extraordinaires. Dans l'Antarctique, nous avions une caméra de télévision, nous l'avions couplée avec un appareil photographique chargé d'un film-couleurs; à 400 m de profondeur, sous la glace, près de deux cents clichés nous ont révélé l'extrême pauvreté des fonds mais aussi des associations animales extrêmement curieuses. Sur



Photo 4. Les courants côtiers créent souvent des pointes de sable aux faciés géométriques qui rappellent les ouvrages construits de main d'homme.



Photo 6. Action mécanique des vagues sur le faciés d'une plage en Angola avec en avant plan la pénéplaine de 110 m au dessus du niveau actuel de l'Océan.

cette merveilleuse éponge en forme de calice vous voyer des petits points blancs ? Ce sont des mollusques que nous ramassions en quantité dans nos filets; nous savons dorénavant qu'elles se nourrissent sur des éponges attachées aux fonds.

Nous pourrions analyser ainsi d'autres photos de la même série pour admirer des ophiures ou étoiles de mer qui font des « pointes » ou un animal fragile et encore inconnu que nous ne voyons que par son ombre projetée.

Il faut cependant mettre un terme à cet exposé succinct. Il ne vous donne hélas qu'une idée limitée des inépuisables ressources d'une science de la mer qui tous les jours perfectionne ses méthodes et précise ses buts. Si les océanographes veulent approfondir toujours plus notre connaissance du monde créé, en faire naître une image plus nuancée, plus complète, c'est parce que nous avons l'inquiétant devoir d'en respecter, d'en maintenir l'équilibre. Un équilibre fragile et pourtant sacré non seulement quand nous envisageons l'avenir des sociétés humaines mais aussi parce qu'il constitue en lui-même une harmonie fondamentale dont la beauté ne peut être trahie par une exploitation inconsidérée.

Et je sais combien vous tous amis de la Géographie en êtes fermement convaincus ce dont je vous remercie chaleureusement.